



Daarna wordt het woord gegeven aan den heer RUFIN SCHOCKAERT (assistent aan het Gesticht Carnoy, te Leuven).

36223

**Nieuwe onderzoekingen over de rijpwording van het ei  
van Thysanozoon Brocchi.**

In de kern der eicel van eerste orde van *Thysanozoon Brocchi* heb ik een lichaampje gevonden, waarvan ik, in eene voorloopige mededeeling, (*Anatomischer Anzeiger*, XVIII Band, 1900), reeds melding gemaakt heb.

Het is een niet-korrelig draadje, aan beide einden puntig uitlopend, heel en al onderscheiden van het nucleïne-darmpje.

Na lang en geduldig zoeken ben ik er in geslaagd het in zijne ontwikkeling en zijne bestemming na te sporen: het is dit niet-korrelig draadje dat de oorsprong is van het centrosoma.

Ongemerkt dat deze ontdekking belangrijk is om de theorie te staven, die aan het centrosoma of middenlichaampje eenen kernoorsprong toekent, werpt zij nog een bijzonder licht op de onderzoekingen van andere schrijvers, die de *Planarias* bestudeerd hebben, in 't bijzonder VAN DER STRICHT, FRANCOTTE, KLINCKOWSTRÖM en VAN NAME, en die, uitgaande van hunne eigene nasporingen omtrent het centrosoma, niet gansch overeenstemmen nopens het ontstaan van dit laatste.

Het zij mij toegelaten, Mijne Heeren, U thans bondig den uitslag mijner onderzoekingen voor te leggen; ik hoop daarover weldra eene breedvoerige verhandeling te laten verschijnen in *La Cellule*, het tijdschrift van Carnoy te Leuven.

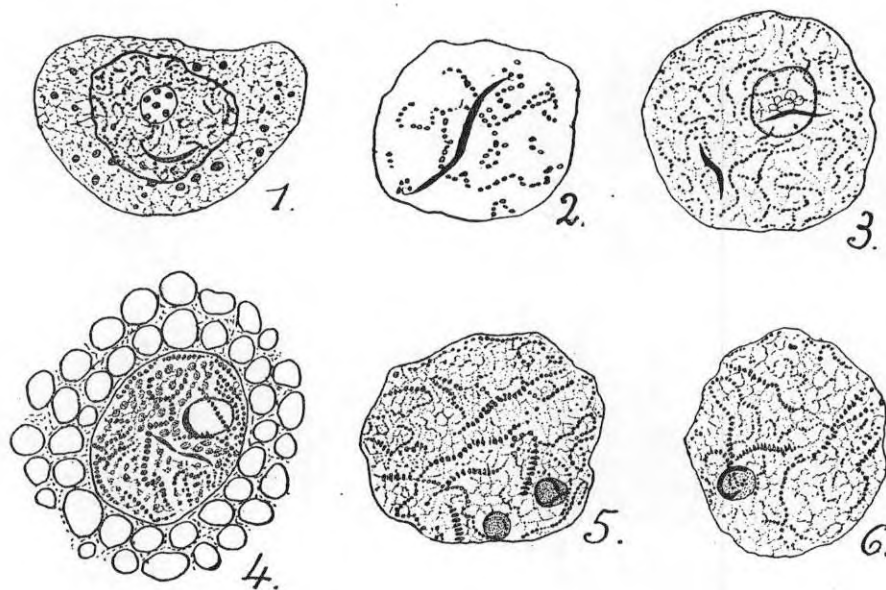
Zeggen wij vooreerst dat mijne voorwerpen gefixeerd geweest zijn te Napels met "la liqueur Gilson" door Dr LEBRUN, wiens ervarenheid in het vak wel bekend is, en dat ik mijne praeparaten gekleurd heb volgens de kleurwijze van HEIDENHAIN. Door menig ander kleurmiddel heb ik het niet-korrelig draadje niet kunnen doen verschijnen. Zoo is het mij klaar dat het tot nu toe onontdekt was gebleven, daar VAN DER STRICHT, die verscheidene zeer geprezene werken schreef over de bevruchting van *Thysanozoon Brocchi*, meestal de safranine-kleur gebruikt heeft.

De jongste eicellen van *Thysanozoon Brocchi*, nauwelijks uit de moedereicellen geboren, bestaan uit een smallen ring netvormig protoplasma en eene sterk afgeteekende kern (fig. 1). Deze bevat een korrelig nucleïne-darmpje en een kernlichaampje of nucleolus, waaraan ik dikwijls de vormen waargenomen heb, door LIST en FLEMMING bij de *Plaatkieuwigen* (*Lamellibranchiata*) en door HÆCKER bij *Cyclops* beschreven. 't Is in zulke eicellen dat wij reeds het gemeld lichaampje zien verschijnen onder den vorm van een dun boogvormig draadje met puntige uiteinden; het is niet korrelig,

— dit wil zeggen, het bestaat niet uit achtereengeplaatste korreltjes, hetgeen het nucleïne-darpje kenmerkt, — en is nagenoeg zoo lang als de middellijn van den nucleolus. Laten wij opmerken dat in dezen staat van ontwikkeling er slechts één niet-korrelig draadje in de kern te bespeuren is.

Naarmate de eicel hare bestanddeelen van protoplasma en kern ontwikkelt, neemt het draadje in lengte en dikte toe (fig. 2); in zijn midden vertoont het eene kleine kronkeling en buigt zijne beide puntige uiteinden in tegenovergestelde richting; soms is het omstreeks zoo lang als de middellijn van de kern en schijnt het in geen verband te zijn met het nucleïne-darpje.

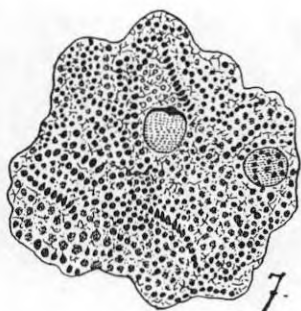
Nadat in de mazen van het protoplasma ingesloten korreltjes verschenen zijn, ontwaart men dikwijls twee niet-korrelige draadjes in de kern (fig. 3).



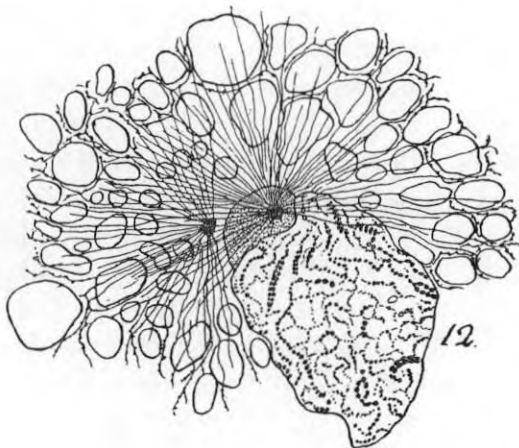
Nu, dit veelvuldig voorkomen van twee niet-korrelige draadjes zou kunnen tot de meening brengen dat er altijd twee zijn, zelfs als men er maar één ontdekt, daar één der twee zou kunnen dwars doorgesneden zijn en bijgevolg de stip der doorsnede niet zou te onderscheiden zijn van de andere korreltjes der kern.

Op deze onderstelling antwoord ik dat in eicellen, waar het chromatisch of kleurend element gansch ontkleurd en het niet-korrelig draadje heel zwart gebleven is, er van een tweede draadje niets te ontdekken is, en dat over het algemeen in zulke gevallen het eenig bestaande draadje langer en dikker is dan wanneer er twee zijn; ten andere, hetgeen wij verder over de verschijning van het centrosoma zullen zeggen, bewijst duidelijk dat er in menig geval maar een enkel draadje bestaat.

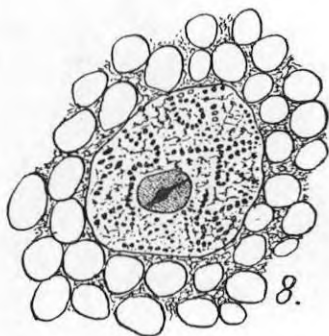
Welke is nu de oorsprong van het niet-korrelig draadje?



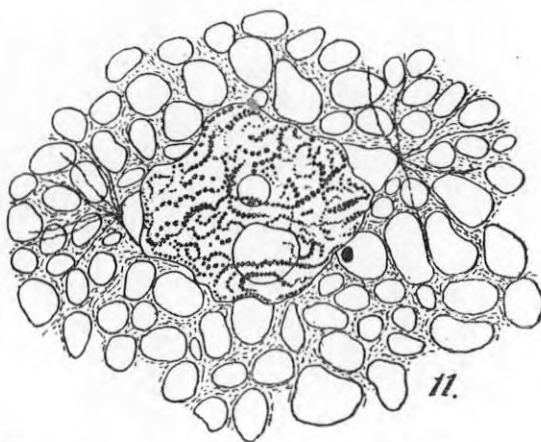
7.



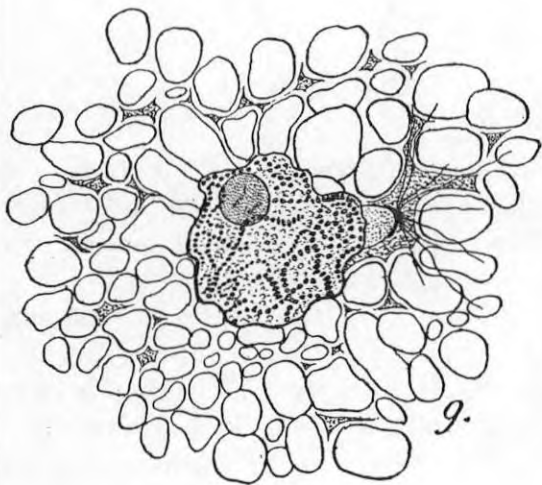
12.



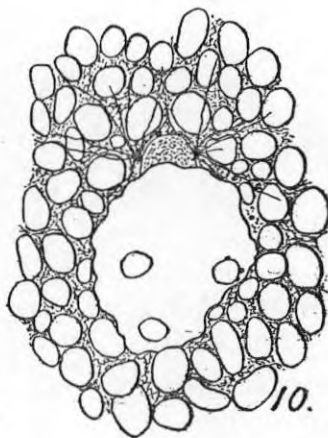
8.



11.



9.



10.



Eerst dacht ik dat het voortkwam van het kernlichaampje, door het afscheiden van een sterk gekleurd kuifje, dat in sommige gevallen zeer gelijkend is op het niet-korrelig draadje bij zijne eerste verschijning; nochtans, het gelijktijdig bestaan van een niet-korrelig draadje en twee of zelfs drie kuifjes heeft mij van deze onderstelling doen afzien; voor het oogenblik kan ik dus op die moeilijke vraag geen afdoend antwoord geven.

Wat het tweede draadje betreft, het ontstaat door dwarsdeeling van het eerst alleen bestaande, gelijk fig. 4 het klaar aanduidt. Ik moet nochtans doen aanmerken dat ik zulke deeling slechts gezien heb in tamelijk gevorderde eicellen en niet in jongere, wier protoplasma nog maar kleine zwartgekleurde korrels bevat en die toch soms reeds twee draadjes hebben. Nochtans, daar er hier slechts sprake is van min of meer gevorderde ontwikkeling der eicellen, mag men, dunkt mij, de dwarsdeeling van het eenige draadje als een algemeenen processus aannemen.

Laten wij thans de latere vervormingen van het niet-korrelig draadje nagaan.

In eicellen die naderen tot den staat van ontwikkeling dien men bespeurt in de eicellen waar het centrosoma pas is verschenen, zien wij het draadje tot de kernhuid naderen en zijne uiteinden in dezelfde richting buigende, boogvormig worden. In dezen staat vindt men in de kern verscheidene ongekleurde nucleolen en 't is rondom eenen dier nucleolen dat het komt vastkleven (fig. 5); vooreerst is het nog ten deele vrij, maar verder versmelten zijne uiteinden met den omtrek van het kernlichaampje (fig. 6); het wordt steeds kleiner tot het slechts een smal bandje vormt, en eindelijk vertoont het in het midden een korreltje, terwijl het voorts aan den nucleolus gehecht blijft (fig. 7 en 8). In menige eicel heb ik twee derwijze vervormde draadjes kunnen bespeuren.

Welnu, het is in eicellen welke tot denzelfden staat van ontwikkeling gekomen zijn als deze laatste, dat ik het centrosoma heb zien verschijnen onder den vorm van een smal bandje, voorzien in zijn midden van een korreltje, en met puntige uiteinden die meegaande uitloopen met den omtrek van een helder blaasje waardoor het gedragen wordt (fig. 9 en 11). Dit blaasje is in alles gelijk aan den nucleolus van vroeger en kan, mijns dunkens, het gevolg niet zijn van de oplichting der kernhuid door het centrosoma, daar het kernhuidje nog even goed te zien is onder het blaasje als elders.

Ik meen dus dat het zoo even beschreven draadje tot het centrosoma wordt in de eicellen van eerste orde van *Thysanozoon Brocchi*. Immers:

1° In de eicellen waarin het centrosoma pas verschenen, is er nooit enig spoor van het niet-korrelig draadje meer te ontdekken; en daar deze eicellen in denzelfden toestand van ontwikkeling zijn als die waarin het niet-korrelig draadje nog te zien was, mag men besluiten dat het eene afstamt van het andere.

2° De achtereenvolgende vervormingen van het niet-korrelig draadje maken het ten laatste merkwaardig gelijkend op het centrosoma tijdens dezes eerste verschijning.

3<sup>o</sup> Gansch zijne ontwikkeling, waarin wij het nagespoord hebben, laat toe de verscheidenheid van denkwijze nopens het centrosoma der vroeger genoemde schrijvers die de *Planarias* bestudeerd hebben, bevredigend uit te leggen.

Ik ben geneigd te denken dat het ontstaan van het centrosoma nagenoeg op dezelfde wijze plaats heeft bij de verscheidene soorten dier klasse, nadat een gezelschap van het laboratorium, mijnheer GÉRARD, kort na mijne ontdekking, een gelijkend draadje gevonden heeft bij eene andere *Planarië*, namelijk *Prostheceraeus vittatus*.

FRANCOTTE dus, in zijne onderzoekingen over de *Polycladen*, bevestigt de verschijning van een eenig centrosoma en zijne deeling in twee middenlichaampjes, waaraan hij eenen celplasmatischen oorsprong toekent.

Welnu, fig. 10 en 12, waarin men een blaasje ontdekt, voorzien van twee korreltjes, waaruit reeds eenige stralen der stervorming uitgaan, duiden, dunkt mij, de deeling van een eenig centrosoma in tweeën aan. Menigvuldig zijn de præparaten waarin ik de centrosomen dicht tegen elkander heb zien verschijnen, in eicellen, merkwaardig gelijkend op de figuren die FRANCOTTE voorstelt als bewijzen der deeling van één centrosoma in tweeën.

VANDER STRICHT, in zijn welbekend werk: "*La formation des deux globules polaires et l'apparition des spermocentres dans l'œuf de Thysanozoon Brocchi*." verklaart insgelijks de centrosomen meestal dicht tegen elkander te hebben zien verschijnen, en alhoewel hij nooit de deeling van een eenig centrosoma gezien heeft, neemt hij, op andere waarnemingen steunende, toch deze deeling aan.

Die verschijning van een eenig centrosoma en zijne deeling in twee medelichaampjes zijn gemakkelijk te verklaren door het bestaan van één niet-korrelig draadje, gelijk wij het beschreven hebben, en dezelve deeling dicht tegen de kernhuid, nadat het de kern verlaten heeft.

Nochtans heeft VANDER STRICHT, zoowel als ik, meermaals de centrosomen te zamen zien verschijnen aan de twee polen der kern; KLINCKOWSTRÖM (bij *Prostheceraeus vittatus*) is zelfs geneigd het afzonderlijk ontstaan der twee centrosomen aan te nemen, steunende op dezer afwijking reeds in een weinig gevorderden staat van ontwikkeling en ook op het afwezig zijn van een draadbundel tusschen beide.

Welnu, fig. 11 en andere dergelijke, waar de centrosomen, bestaande uit een bandje met een knoopje in 't midden, nog den tijd niet schijnen gehad te hebben zoo ver van elkander af te wijken tot het bezetten van de twee polen der kern, duiden het gelijktijdig ontstaan der twee middellichaampjes aan. Dit gelijktijdig ontstaan der centrosomen is licht te begrijpen door het vorig bestaan van twee niet-korrelige draadjes en hunnen afzonderlijken uitgang uit de kern nadat zij de beschreven vervormingen hebben ondergaan.

VAN NAME, die altijd de twee centrosomen terzelfdertijd heeft zien ontstaan in de eicel van *Eustylochus*, en hunnen oorsprong door de deeling in twee van een eenig middellichaampje niet gevonden heeft, schijnt toch, evenwel zonder op eenige

In de eicel van eerste orde van *Thysanozoon Brocchi* ontstaan de centrosomen dicht tegen elkander door deeling van een eenig als zoodanig bestaande lichaampje, of wel zij komen alle beide tegelijkertijd voor, min of meer van elkander verwijderd; en die verscheidenheid in hunne verschijning vindt hare verklaring tot het vorig bestaan van één of twee niet-korrelige draadjes in de kern. Het centrosoma heeft dus zijnen oorsprong in den kern, niet omdat het bij zijne eerste verschijning deel uitmaakt van het kernhuidje, dat zeker aan de kern toebehoort, maar omdat het voortkomt van het niet-korrelig draadje, dat wij reeds langs vóór zijn ontstaan in de kern bespeurd hebben.

Daarna wordt het woord verleend aan den heer C. E. WASTEELS (Gent).

### De Variatiecurven met betrekking tot de polynomiale Waarschijnlijkheidswet.

Het is algemeen bekend dat vele biologische wetten in innig verband staan met zekere waarschijnlijkheidswetten, dat, namelijk, de variatiecurven, zoowel op het gebied der planten- als op dat der dierkunde, zich dikwijls als binomiale curven voordoen. In deze verhandeling stel ik mij voor de oorzaak dezer betrekking eenigszins op te sporen en te onderzoeken in welke gevallen voornoemde overeenkomst onmiddellijk in den vorm der variatiecurven kan waargenomen worden.

Tot inleiding mijner verklaring, zal een voorbeeld wellicht niet ongepast zijn.

Veronderstellen wij een trommel, waarin zich 10 pakjes bevinden, waarvan 6 witte en 4 zwarte, doch allen van gelijken vorm en grootte, zoodat de waarschijnlijkheid van het uittrekken van een wit pakje  $= \frac{3}{5}$ , en die van een zwart  $= \frac{2}{5}$ . Trekken wij nu, 15 maal achtereen, bij voorbeeld, een pakje uit den trommel, zorg dragende telkens het uitgehaalde pakje terug in den trommel te brengen; men kan nu de waarschijnlijkheid vragen om in die 15 proeven, b.v. 9 maal een wit pakje en bijgevolg 6 maal een zwart te trekken; deze waarschijnlijkheid wordt gegeven door den term der ontwikkeling van het binomium  $(\frac{3}{5} + \frac{2}{5})^{15}$  welke als factoren de machten  $(\frac{3}{5})^9$  en  $(\frac{2}{5})^6$  bevat; zij is dus  $= {}^{15}C_6 (\frac{3}{5})^9 (\frac{2}{5})^6 = 0,2066$  (of ongeveer  $\frac{1}{5}$ ).

Beschouwen wij, in 't algemeen, eene reeks van  $\mu$  proeven, waarvan elk eene der enkelvoudige en van elkander onafhankelijke gebeurtenissen A en B teweegbrengt; indien men de waarschijnlijkheid van A door  $a$  en die van B door  $b$  voorstelt, wordt de waarschijnlijkheid van de samengestelde gebeurtenis  $A_m B_n$ , bestaande uit  $m$  gebeurtenissen A en  $n$  gebeurtenissen B, welke elkander in eene welkdanige orde opvolgen, gegeven door den term der ontwikkeling van het binomium  $(a + b)^\mu$  welke de machten  $a^m$  en  $b^n$  bevat, 't is te zeggen door  ${}^\mu C_n a^m b^n$ .



waarneming te steunen, dit laatste aan te nemen, zeggende, dat deze deeling van een eenig centrosoma wel zou kunnen plaats hebben, alvorens de stralen der stervorming ons het laten onderscheiden. Die onderstelling komt gansch overeen met de deeling van ons niet-korrelig draadje in twee lichaampjes en dezer afzonderlijken uitgang om tot centrosomen te worden.

Zeggen wij terloops dat ik eene lengtekleving van het nucleïne-darmpje waargenomen heb, die begint met de deeling der samenstellende korreltjes, om volledig te worden vóór de vorming der nucleïne-staafjes; alsook dat ik meermaals het zaaddraadje of spermatozoïde bespeurd heb in het protoplasma van eicellen, waar de centrosomen pas verschenen zijn en de kernhuid nog gaaf en ongeschonden is.

Wat de spoel betreft, VANDER STRICHT zet het bestaan vooruit van eenen draadbundel of tusschenbrugje, dat de twee centrosomen tijdens hunne afwijking van elkander zou vereenigen, als eerste begin der middenspoel der eerste rijpingsfiguur. De middenspoel of Centralspindel zou ontstaan, niet ten koste van de kern, noch ten koste van het celplasma, maar door bemiddeling van het centrosoma zelf, dat zijnen oorsprong vindt in de kern. Zoo komt voornoemde geleerde tot het besluit dat de middenspoel eenen kernoorsprong heeft, waar zij ook moge gevormd worden, 't zij in het celplasma, 't zij in de kern.

Mij dunkt nochtans dat de onderstelling van het ontstaan der middenspoel ten koste van het centrosoma niet kan aangenomen worden.

Immers :

1° Er zijn gevallen waarin de centrosomen niet ontstaan door deeling van een enkel middellichaampje als zoodanig, maar alle twee tegelijkertijd verschijnen aan de twee polen der kern. Er kan dus geen draadbundel bestaan die de centrosomen tijdens hunne afwijking zou verbinden;

2° Als de centrosomen dicht tegen eikander verschijnen, is er nooit eenig spoor van het middenbrugje te ontdekken in de eicel van *Thysanozoon Brocchi*.

Merken wij aan dat de draadbundel die de twee centrosomen tijdens hunne afwijking van elkander zou verbinden, niet kan verborgen zijn door de omliggende bestanddeelen, want in fig. 10 en 12, en andere waar de centrosomen op een zelfde blaasje voorkomen, is er volstrekt niets dat hem zou kunnen aan het oog onttrekken. Meer nog : in eenige praeparaten heb ik eicellen gevonden, waar de twee centrosomen geheel ontwikkeld en van de kernhuid gansch afgescheiden zijn, en zich dicht bij elkander in een zeer klaar gedeelte van het celplasma bevinden, en nochtans tusschen beide is er niets te bespeuren dat eenen draadbundel zou kunnen verraden. In mijn volledig werk hoop ik over dit belangrijk punt breedvoeriger te kunnen uitweiden.

Om te eindigen zij het mij toegelaten, Mijne Heeren, het belangrijkste dezer mededeeling in enkele woorden samen te vatten :